

PAT-NO: JP409145124A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09145124 A
TITLE: OPERATION CONTROL DEVICE OF AIR CONDITIONER
PUBN-DATE: June 6, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
MATSUZAKI, MASARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|---------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| FUJITSU GENERAL LTD | N/A |

APPL-NO: JP07301106

APPL-DATE: November 20, 1995

INT-CL (IPC): F24F011/02, H02M007/48 , H02P007/63

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To protect a module effectively from an overcurrent or an abnormal temperature rise by using a temperature variable resistor out of either a first potential divider resistor or a second potential divider resistor connected to an inverter circuit and mounting this resistor on a radiation board of a power transistor.

SOLUTION: A capacity variable controlled air conditioner is provided with a shunt resistor 7 which detects an inlet current of an inverter circuit 3 which converts a direct current of a rectification smoothing circuit into an alternating current. The input current flowing in this shunt resistor 7 is potential-divided with a thermistor 8 connected to both ends of the shunt

resistor 7 and the second potential divider resistor 9, thereby applying the voltage V_o on both ends of the second potential divider resistor to an input terminal of a hot coupler 6. When both ended voltage V_o rises to the threshold voltage, a diode will emit light and turn on an output side transistor. This construction shuts down the power supply to the inverter circuit 3 and halts the operation of a compressor and protects a power transistor module.

COPYRIGHT: (C)1997, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-145124

(43)公開日 平成9年(1997)6月6日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|---------|--------------|--------|
| F 24 F 11/02 | 102 | | F 24 F 11/02 | 102 E |
| H 02 M 7/48 | | 9181-5H | H 02 M 7/48 | M |
| H 02 P 7/63 | 302 | | H 02 P 7/63 | 302 S |

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全4頁)

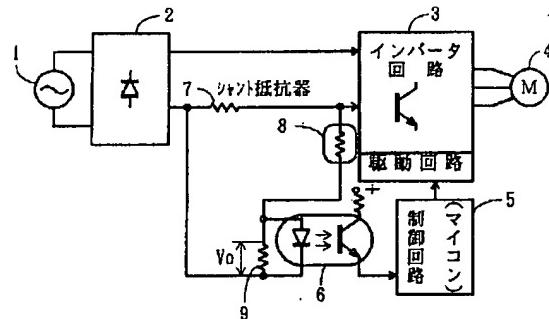
| | |
|-----------------------------|--|
| (21)出願番号 特願平7-301106 | (71)出願人 株式会社富士通ゼネラル 神奈川県川崎市高津区末長1116番地 |
| (22)出願日 平成7年(1995)11月20日 | (72)発明者 松崎 勝 川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士 通ゼネラル内 |

(54)【発明の名称】 空気調和機の運転制御装置

(57)【要約】

【課題】 空気調和機のインバータ回路のパワー・トランジスタモジュールを過電流による破壊から保護する装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 交流電源1を直流電源に変換し、同直流電源を任意の周波数の交流電源に変換して、圧縮機4を駆動する能力可変制御型空気調和機において、インバータ回路3の入力側に直列に接続されたシャント抵抗7と、同シャント抵抗7の両端に接続され、インバータ回路3のパワー・トランジスタモジュールの放熱板に取付けられたサーミスタ8と、同サーミスタ8に直列に接続された分圧用抵抗9と、同分圧用抵抗9の両端に接続され出力がオン／オフするホトカプラ6と、同ホトカプラ6の出力側に接続され、前記インバータ回路3の入力電流を制御する制御回路5とからなり、前記放熱板の温度変化を前記サーミスタ8により検出し、その抵抗値の変化により検出した前記インバータ回路3の入力電流が規制値を越える場合に、前記インバータ回路3の電源を遮断し、前記圧縮機4を停止させ、前記パワー・トランジスタモジュールの破壊を保護する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 交流電源を整流回路で直流電源に変換し、同直流電源を駆動回路とパワー・トランジスタモジュールからなるインバータ回路で、所要周波数の交流電源に変換し、制御回路からの信号に基づいて、圧縮機モータを駆動する能力可変制御型空気調和機であって、前記インバータ回路の入力側に直列に電流検出用抵抗（シャント抵抗）を接続し、同電流検出用抵抗の両端に第1の分圧用抵抗と第2の分圧用抵抗を直列に接続し、同第2の分圧用抵抗の両端にホトカプラの入力を接続し、同ホトカプラの出力を前記制御回路の入力に接続し、前記電流検出用抵抗に流れる電流が規制値を越える場合、前記ホトカプラの出力側トランジスタがオンとなり、前記制御回路を介して前記インバータ回路への給電が遮断されてなるものにおいて、前記第1、第2の分圧用抵抗のいずれか一方に温度可変抵抗を用いると共に、同温度可変抵抗を前記パワー・トランジスタモジュールの放熱板に取付けてなることを特徴とする空気調和機の運転制御装置。

【請求項2】 前記第1の分圧用抵抗に温度可変抵抗としてサーミスタを用いたことを特徴とする請求項1記載の空気調和機の運転制御装置。

【請求項3】 前記第2の分圧用抵抗に温度可変抵抗として正特性サーミスタを用いたことを特徴とする請求項1記載の空気調和機の運転制御装置。

【請求項4】 前記サーミスタおよび正特性サーミスタを前記パワー・トランジスタモジュールの放熱板の最大温度上昇地点に取付けてなることを特徴とする請求項1、2、3記載の空気調和機の運転制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は能力可変制御型空気調和機の運転制御に係り、特に、インバータ回路によるパワー・トランジスタモジュールの保護に関する。

【0002】

【従来の技術】能力可変制御型空気調和機では圧縮機モータをインバータ回路により可变速運転して運転制御を行うが、このインバータ回路に用いられるパワー・トランジスタモジュールは、過電流が一瞬でも流れると破壊に至る。従って、過電流がインバータ回路に流れないと常に常時DC入力電流を検出し、制御する必要があった。図4は従来の能力可変制御型空気調和機の一例における運転制御装置の要部回路ブロック図である。図4に示す如く、単相交流電源1の交流電圧は整流器と平滑コンデンサからなる整流平滑回路2により直流電圧に変換される。この直流電圧はインバータ回路3により所望の周波数の三相交流電圧に変換され、圧縮機モータ4に供給される。インバータ回路3の入力側にはDC電流を検出するために、シャント抵抗7が直列接続されている。前記シャント抵抗7の両端には分圧用抵抗8aおよび9を介し

2

てホトカプラ6の入力端子に接続されており、又前記ホトカプラ6の出力端子は制御回路5を介して前記インバータ回路3に接続されている。

【0003】前記シャント抵抗7に流れる電流が規制値を越えた場合、前記分圧用抵抗9に発生する電圧により前記ホトカプラ6の発光ダイオードは発光し、同ホトカプラ6の出力側トランジスタがオンとなる。この時、前記制御回路5を介して前記インバータ回路3への給電が遮断され、圧縮機モータが停止し過電流によるパワー・トランジスタモジュールの破壊を防止している。しかし、上記したような従来の運転制御装置では、その構成要素である前記シャント抵抗7および前記分圧用抵抗8aと9が一定値であるため、パワー・トランジスタモジュールの放熱板の温度に関係なく、パワー・トランジスタモジュールへの入力電流が規制値を越える迄圧縮機モータが停止しなかった。このため周囲温度等により放熱板の温度が異常上昇した場合等に、パワー・トランジスタモジュールを破壊させるという問題点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記問題点に鑑み、パワー・トランジスタモジュールの放熱板の温度を検出し、温度が異常上昇した場合、パワー・トランジスタモジュールへの入力電流が規制値を越えなくても、圧縮機モータを停止し、パワー・トランジスタモジュールが安全動作領域内で動作するよう保護する運転制御装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の課題を解決するため、交流電源を整流回路で直流電源に変換し、同直流電源を駆動回路とパワー・トランジスタモジュールからなるインバータ回路で、所要周波数の交流電源に変換し、制御回路からの信号に基づいて、圧縮機モータを駆動する能力可変制御型空気調和機であって、前記インバータ回路の入力側に直列に電流検出用抵抗（シャント抵抗）を接続し、同電流検出用抵抗の両端に第1の分圧用抵抗と第2の分圧用抵抗を直列に接続し、同第2の分圧用抵抗の両端にホトカプラの入力を接続し、同ホトカプラの出力を前記制御回路の入力に接続し、前記電流検出用抵抗に流れる電流が規制値を越える場合、前記ホトカプラの出力側トランジスタがオンとなり、前記制御回路を介して前記インバータ回路への給電が遮断されてなるものにおいて、前記第1、第2の分圧用抵抗のいずれか一方に温度可変抵抗を用いると共に、同温度可変抵抗を前記パワー・トランジスタモジュールの放熱板に取付けてなることを特徴とする。

【0006】また、前記第1の分圧用抵抗に温度可変抵抗としてサーミスタを用いたことを特徴とする。また、前記第2の分圧用抵抗に温度可変抵抗として正特性サーミスタを用いたことを特徴とする。また、前記サーミスタおよび正特性サーミスタを前記パワー・トランジスタ

モジュールの放熱板の最大温度上昇地点に取付けてなることを特徴とする。

【0007】

【作用】上記構成により、パワー・トランジスタモジュールの放熱板にサーミスタを取付け、温度を検出し、パワー・トランジスタモジュールの入力電流を制御するため、放熱板の温度に依存して入力電流が設定した規制値を越えた場合に圧縮機モータを停止させることができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明における実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の一実施例を示す能力可変制御型空気調和機の運転制御装置の要部回路ブロック図である。図において、1は単相交流電源、2は整流ダイオード、電解キャパシタ等で構成される交流電源を直流に変換する整流平滑回路、3はトランジスタ等のスイッチング素子により構成され、制御回路5よりの信号にて駆動され、整流平滑回路2からの直流をオン／オフして所要周波数の交流に変換するインバータ回路、4は内蔵する電動機により駆動され、冷媒を加圧し循環させる圧縮機、7は前記インバータ回路3の入力電流を検出するシャント抵抗、8は第1の分圧用抵抗として用いられる、前記インバータ回路3のパワー・トランジスタモジュールの放熱板に取付けられ、放熱板の温度を検出するサーミスタ、9は前記サーミスタ8に直流に接続され、前記シャント抵抗7の両端電圧を前記サーミスタ8とにより分圧し、後述するホトカプラ6へ電圧を供給する第2の分圧用抵抗、6は発光ダイオード、トランジスタ等で構成され、前記第2の分圧用抵抗9の電圧によりオン／オフし出力を前記制御回路5に供給するホトカプラである。

【0009】前記シャント抵抗7に流れるインバータ入力電流は、前記シャント抵抗7の両端に接続された前記サーミスタ8および前記第2の分圧用抵抗9により分圧され、同第2の分圧用抵抗9の両端電圧 V_o が前記ホトカプラ6の入力端子に印加される。前記第2の分圧用抵抗9の両端電圧 V_o が前記ホトカプラ6の入力スレッシュホールド電圧迄上昇すると、前記ホトカプラ6の発光ダイオードが発光し、前記ホトカプラ6の出力側トランジスタがオンとなる。この時、前記制御回路5により前記インバータ回路3への給電が遮断され、圧縮機4が停止する。上記動作により、前記インバータ回路3の入力電流が規制値を越えた時、前記インバータ回路3の電源が遮断されパワー・トランジスタモジュールが破壊から保護される。

【0010】図2にパワー・トランジスタモジュールの放熱板の温度対抵抗9の両端電圧 V_o の関係を示す。前記サーミスタ8が従来の抵抗である場合には、放熱板の温度に関係なく電圧 V_o は一定であるが、パワー・トランジスタモジュールの放熱板に取付けられた前記サーミスタ

8の場合には、放熱板の温度が上昇すると前記サーミスタ8の抵抗値が減少し、前記第2の分圧用抵抗9の両端電圧 V_o は上昇する。ある温度値A点で電圧 V_o が前記ホトカプラ6のスレッシュホールド電圧に設定しておけば、パワー・トランジスタモジュールの放熱板の温度がA点に達した時、前記インバータ回路3が遮断され、前記圧縮機4が停止し、パワー・トランジスタモジュールを破壊から保護される。

【0011】また、他の実施例として図3に示すよう10に、前記シャント抵抗7の両端に第1の分圧用抵抗8aおよび第2の分圧用抵抗として正特性サーミスタ9aを用い、同正特性サーミスタ9aをパワー・トランジスタモジュールの放熱板に取付け、前記正特性サーミスタ9aの両端電圧が前記ホトカプラ6の入力端子に印加されるよう15にする。この時、放熱板の温度が上昇すると前記正特性サーミスタ9aの抵抗値が増加し、同正特性サーミスタ9aの両端電圧は上昇する。この結果、前記サーミスタ8を用いた場合と同様の効果が得られる。また、前記サーミスタ8および前記正特性サーミスタ9aを前記放熱板の最大温度上昇地点、例えば前記放熱板の上部又は、前記パワー・トランジスタモジュールの中央背部等に取付けることにより、パワー・トランジスタモジュールの破壊をより安全に保護できる。

【0012】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明による空気調和機の運転制御装置によれば、パワー・トランジスタモジュールが過電流および異常温度上昇から有効に保護されると共に、装置の信頼性の高い運転制御を行うことができる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す空気調和機の運転制御装置の要部回路ブロック図である。

【図2】インバータ回路の過電流検出を説明するための特性図である。

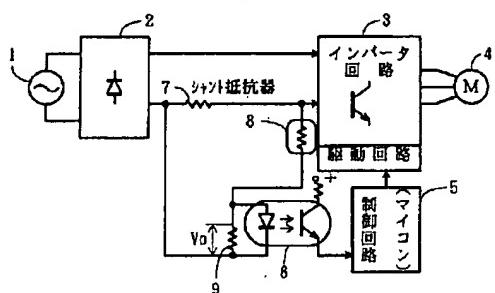
【図3】本発明の他の実施例を示す空気調和機の運転制御装置の要部回路ブロック図である。

【図4】従来例を示す空気調和機の運転制御装置の要部回路ブロック図である。

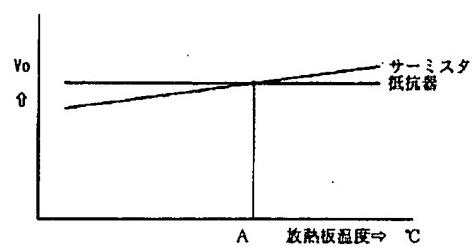
【符号の説明】

- | | |
|-------|----------|
| 40 1 | 交流電源 |
| 2 | 整流平滑回路 |
| 3 | インバータ回路 |
| 4 | 圧縮機 |
| 5 | 制御回路 |
| 6 | ホトカプラ |
| 7 | シャント抵抗 |
| 8 | サーミスタ |
| 8a | 分圧抵抗 |
| 9 | 分圧抵抗 |
| 50 9a | 正特性サーミスタ |

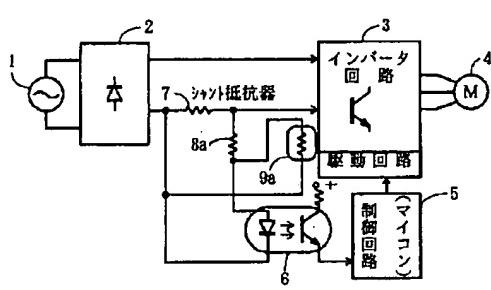
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

